МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой Ботаники и экологии
/Сергеева И.В./
«_28_» ___августа__2013 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____ / Соловьев Д. А./
«__29_» ____августа____2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**
Направление подготовки	**250100.62 Лесное дело**
Профиль подготовки / специализация / магистерская программа	**Лесное хозяйство**
Квалификация (степень) выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

	Количество часов								
	Всего	*в т.ч. по семестрам*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4			4					
Общее количество часов	144			144					
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	72			72					
лекции	36			36					
лабораторные	36			36					
практические									
Самостоятельная работа	72			72					
Количество рубежных контролей	3			3					
Форма итогового контроля	х			экз.					
Курсовой проект (работа)	х			х					

Разработчик: ***доцент, Шевченко Е.Н.***
(подпись)

Саратов 2013

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование навыков проведения физиологических и биохимических анализов растений и использование полученных результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 250100.62 Лесное дело дисциплина «Физиология растений» относится к вариативной части математического и естественно научного цикла

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные химические понятия и законы; химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений; строение растительной клетки; анатомию растения; виды растительности.

- уметь: отбирать пробы растительного материала; готовить вытяжки; фильтровать и титровать растворы.

Дисциплина «Физиология растений» является базовой для изучения следующих дисциплин: экология, лесоведение, лесоводство, лесные культуры, лесная фитопатология, лесная селекция.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Физиология растений» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций: «Знание особенностей систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерностей онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных и декоративных растений» (ПК-6), «Представление о природе основных физиологических процессов зеленого растения, о механизмах регуляции и основных закономерностях взаимоотношения растений с окружающей средой» (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать:* особенности, ход и механизм основных физиолого-биохимических процессов: фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания, превращения веществ в растениях, закономерности роста и развития древесных растений, механизмы устойчивости их к неблагоприятным условиям внешней среды, способы повышения продуктивности растений и устойчивости их к внешним стрессам.

- *уметь:* по внешним морфологическим признакам определить жизненное состояние дерева; определять с помощью методов физиологической диагностики потребность древесных растений в воде и элементах питания; грамотно применять лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности и устойчивости лесных экосистем; диагностировать устойчивость растений к неблагоприятным внешним воздействиям.

- *владеть:* методами физиолого-биохимического анализа древесных растений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 72 ч., самостоятельная работа – 72 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	max балл
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
3 семестр									
1.	**Вводная лекция** Предмет, задачи и структура курса. Роль физиологии растений в развитии лесного и лесопаркового хозяйства, особенности физиологии древесных растений. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин. Методы физиологии растений. История развития физиологии растений.	1	Л	В	2	2		КЛ	
2.	**Ознакомление с избирательной проницаемостью протоплазмы.**	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК	Т	5
3.	**Функциональная морфология растительной клетки.** Клеточная оболочка, химический состав, строение и функции. Цитоплазма и ее коллоидные свойства. Основные клеточные структуры и их функции. Взаимосвязь между органеллами, их функции и размеры.	2	Л	В	2	2		КЛ	

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
4.	**Определение осмотического потенциала клеточного сока методом плазмолиза.**	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
5.	**Химический состав растительной клетки**. Основные химические компоненты растительной клетки их природа и функции: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины. Ферменты, структура и механизм действия. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов.	3	Л	В	2	2		КЛ	
6.	**Определение сосущей силы рефрактометром (по Максимову и Петинову).**	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
7.	**Общие представления об обмене веществ и превращении энергии в растительной клетке.** Внешний обмен клетки и внутриклеточный обмен (метаболизм). Анаболические и катаболические процессы. Источники энергии в клетке. Строение и роль АТФ. Фосфорилирование. Ферментные, мембранные и генные регуляции метаболизма в клетке. Вода клетки. Растительная клетка как осмотическая система.	4	Л	В	2	2		КЛ	
8.	**Определение количества свободной и связанной воды.**	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
9.	**Водный режим растений.** Общая характеристика водообмена растений. Биологическая роль воды. Вода как экологический фактор. Поглощение воды растениями.	5	Л	В	2	2		КЛ	
10.	**Знакомство с движением устьиц.**	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
11.	**Транспирация и её биологическая роль** Транспирация. Передвижение воды по растению. Регулирование водного режима растений.	6	Л	В		2		КЛ	
12.	**Определение водного дефицита растений.**	6	ЛЗ	Т	2	2	РК	УО	12
13.	**Фотосинтез как основа биоэнергетики** Сущность и значение фотосинтеза. Хлоропласты. Пластидные пигменты. Энергетика и химизм фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза.	7	Л	В		2		КЛ	
14.	**Пигменты зеленого листа и физико-химические свойства хлорофилла.**	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
15.	**Фотосинтез**. Фотодыхание. Интенсивность фотосинтеза. Транспорт ассимилятов. Влияние внутренних условий на фотосинтез. Влияние внешних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.	8	Л	В	2	2		КЛ	
16.	**Чистая продуктивность фотосинтеза и интенсивность работы листьев.**	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
17.	**Сущность и специфика дыхания растений** Сущность и значение дыхания. Механизм дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).	9	Л	В	2	2		КЛ	

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
18.	**Определение интенсивности дыхания по количеству выделенной углекислоты.**	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
19.	**Дыхание как химический процесс** Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). Видовая специфика дыхания, внутренние факторы дыхания. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания	10	Л	В	2	2		КЛ	
20.	**Определение активности каталазы.**	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
21.	**Минеральное питание растений**. Общие представления о минеральном питании растений. Необходимые растениям макро- и микроэлементы и их физиологическая роль. Распределение минеральных элементов в растении и их потребление. Механизм поглощения минеральных элементов растением.	11	Л	В	2	2		КЛ	
22.	**Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян.**	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
23.	**Минеральное питание и его роль в жизнедеятельности растений.** Судьба поглощенных минеральных элементов в растении. Влияние внешних факторов на поглощение минеральных элементов. Микориза и ее значение в минеральном питании древесных растений. Теоретическое обоснование применения минеральных удобрений. Признаки минеральной недостаточности	12	Л	П	2	2		КЛ	
24.	**Диагностика нуждаемости древесных растений в азоте, фосфоре, калии и магнии. (Листовая диагностика по Магницкому).**	12	ЛЗ	Т	2	2	РК	УО	12
25.	**Превращения органических веществ в растении**. Превращения веществ при созревании семян. Превращения веществ при прорастании семян. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений. Органические вещества вторичного происхождения. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.	13	Л	В	2	2		КЛ	
26.	**Определение недостатка питательных элементов по внешнему виду растений.**	13	ЛЗ	М	2	2	ТК	Т	
27.	**Рост растений.** Общие представления о росте и развитии растений. Регуляторы роста. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста и состояние покоя. Период покоя семян и приемы ускорения их прорастания.	14	Л	В	2	2		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28.	**Изучение действия амилазы на крахмал.**	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
29.	**Рост растений.** Период покоя почек и способы его регулирования. Взаимодействие частей растения. Корреляции и полярность. Ростовые движения растений.	15	Л	В	2	2		КЛ	
30.	**Влияние температуры и реакции среды на деятельность сахаразы.**	15	ЛЗ	П	2	2	ТК	Т	
31.	**Развитие растений.** Индивидуальное развитие растений. Условия перехода от вегетативного роста к репродуктивному развитию. Фотопериодизм и яровизация. Физиологические основы опыления и оплодотворения	16	Л	ПК	2	2		КЛ	
32.	**Запасные вещества древесного растения.**	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т	
33.	**Устойчивость растений по отношению к температуре и свету.** Общие представления об устойчивости растений. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Жаростойкость. Засухоустойчивость.	17	Л	П	2	2		КЛ	
34.	**Диагностика завершения стратификации семян. (по Е. З. Окниной, Е. И. Барской).**	17	ЛЗ	Т	2	2			
35.	**Устойчивость растений к неблагоприятным внешним воздействиям.** Влияние на растения избытка воды в почве. Солеустойчивость. Газоустойчивость. Действие ионизирующих излучений. Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам	18	Л	В	2	2		КЛ	
36.	**Определение жаростойкости растений (по Ф. Ф. Мацкову).**	18	ЛЗ	Т	2	2	РК ТР	УО КЛ	12 9
37.	Выходной контроль						Вых К	Э	22
Итого:					72	72			72

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.
Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), М – моделирование, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.
Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Физиология растений» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, проблемная лекция, моделирование, лабораторные работы профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 55 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Строение растительной клетки.
2. Строение и функции хлоропласта.
3. Строение и функции митохондрий.
4. Строение и функции листа.
5. Проводящие ткани и их функции
6. Покровные ткани и их функции
7. Общее представление о белках
8. Общее представление об углеводах
9. Общее представление о жирах.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Роль физиологии растений в развитии лесного и лесопаркового хозяйства, особенности физиологии древесных растений.
3. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин.
4. Методы физиологии растений.
5. История развития физиологии растений.
6. Клеточная оболочка, химический состав, строение и функции.
7. Цитоплазма и ее коллоидные свойства.
8. Основные клеточные структуры и их функции.
9. Основные химические компоненты растительной клетки их природа и функции: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины.
10. Ферменты, структура и механизм действия. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов.
11. Внешний обмен клетки и внутриклеточный обмен (метаболизм). Анаболические и катаболические процессы.
12. Источники энергии в клетке. Строение и роль АТФ. Фосфорилирование.
13. Ферментные, мембранные и генные регуляции метаболизма в клетке.
14. Вода клетки. Растительная клетка как осмотическая система. Общая характеристика водообмена растений.
15. Биологическая роль воды.
16. Вода как экологический фактор.
17. Поглощение воды растениями. Транспирация.

18. Передвижение воды по растению.
19. Регулирование водного режима растений.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Белки, их строение и функции.
2. Углеводы, их строение и функции.
3. Жиры, их строение и функции.
4. Витамины и их значение в жизни растений.
5. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
6. Хлоропласты, их химический состав, строение и функции.
7. Митохондрии, их химический состав, строение и функции.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сущность и значение фотосинтеза.
2. Хлоропласты. Пластидные пигменты. Энергетика и химизм фотосинтеза.
3. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза.
4. Фотодыхание. Интенсивность фотосинтеза.
5. Транспорт ассимилятов.
6. Влияние внутренних условий на фотосинтез. Влияние внешних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
7. Сущность и значение дыхания.
8. Механизм дыхания.
9. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
10. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
11. Видовая специфика дыхания, внутренние факторы дыхания. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.
12. Общие представления о минеральном питании растений.
13. Необходимые растениям макро- и микроэлементы и их физиологическая роль.
14. Распределение минеральных элементов в растении.
15. и их потребление.
16. Механизм поглощения минеральных элементов растением. Судьба поглощенных минеральных элементов в растении.
17. Влияние внешних факторов на поглощение минеральных элементов.
18. Микориза и ее значение в минеральном питании древесных растений.
19. Теоретическое обоснование применения минеральных удобрений.
20. Признаки минеральной недостаточности.
21. Превращения веществ при созревании семян.

22. Превращения веществ при прорастании семян.
23. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений.
24. Органические вещества вторичного происхождения.
25. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Отношение растений к кислотности и щёлочности среды
2. Внешние признаки азотного голодания растений.
3. Внешние признаки фосфорного голодания растений.
4. Внешние признаки калийного голодания растений.
5. Признаки недостатка в растении магния, железа, бора и цинка.
6. Выращивание растений без почвы.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общие представления о росте и развитии растений.
2. Регуляторы роста.
3. Влияние внешних условий на рост растений.
4. Периодичность роста и состояние покоя.
5. Период покоя семян и приемы ускорения их прорастания. Период покоя почек и способы его регулирования.
6. Взаимодействие частей растения. Корреляции и полярность.
7. Ростовые движения растений. Индивидуальное развитие растений.
8. Условия перехода от вегетативного роста к репродуктивному развитию. Фотопериодизм и яровизация.
9. Физиологические основы опыления и оплодотворения.
10. Общие представления об устойчивости растений. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Жаростойкость. Засухоустойчивость.
11. Влияние на растения избытка воды в почве.
12. Солеустойчивость. Газоустойчивость.
13. Действие ионизирующих излучений. Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Причины покоя семян и приёмы ускорения их прорастания.
2. Регенерация у растений.
3. Движение растений.

Вопросы выходного контроля (экзамен)

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Роль физиологии растений в развитии лесного и лесопаркового хозяйства, особенности физиологии древесных растений.
3. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин.
4. Методы физиологии растений.
5. История развития физиологии растений.
6. Клеточная оболочка, химический состав, строение и функции.
7. Цитоплазма и ее коллоидные свойства.
8. Основные клеточные структуры и их функции.
9. Основные химические компоненты растительной клетки их природа и функции: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины.
10. Ферменты, структура и механизм действия. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов.
11. Внешний обмен клетки и внутриклеточный обмен (метаболизм). Анаболические и катаболические процессы.
12. Источники энергии в клетке. Строение и роль АТФ. Фосфорилирование.
13. Ферментные, мембранные и генные регуляции метаболизма в клетке.
14. Вода клетки. Растительная клетка как осмотическая система. Общая характеристика водообмена растений.
15. Биологическая роль воды.
16. Вода как экологический фактор.
17. Поглощение воды растениями. Транспирация.
18. Передвижение воды по растению.
19. Регулирование водного режима растений.
20. Сущность и значение фотосинтеза.
21. Хлоропласты. Пластидные пигменты. Энергетика и химизм фотосинтеза.
22. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза.
23. Фотодыхание. Интенсивность фотосинтеза.
24. Транспорт ассимилятов.
25. Влияние внутренних условий на фотосинтез. Влияние внешних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
26. Сущность и значение дыхания.
27. Механизм дыхания.
28. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
29. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
30. Видовая специфика дыхания, внутренние факторы дыхания. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.
31. Общие представления о минеральном питании растений.
32. Необходимые растениям макро- и микроэлементы и их

физиологическая роль.

33. Распределение минеральных элементов в растении.

34. и их потребление.

35. Механизм поглощения минеральных элементов растением. Судьба поглощенных минеральных элементов в растении.

36. Влияние внешних факторов на поглощение минеральных элементов.

37. Микориза и ее значение в минеральном питании древесных растений.

38. Теоретическое обоснование применения минеральных удобрений.

39. Признаки минеральной недостаточности.

40. Превращения веществ при созревании семян.

41. Превращения веществ при прорастании семян.

42. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений.

43. Органические вещества вторичного происхождения.

44. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.

45. Отношение растений к кислотности и щёлочности среды

46. Внешние признаки азотного голодания растений.

47. Внешние признаки фосфорного голодания растений.

48. Внешние признаки калийного голодания растений.

49. Признаки недостатка в растении магния, железа, бора и цинка.

50. Выращивание растений без почвы.

51. Общие представления о росте и развитии растений.

52. Регуляторы роста.

53. Влияние внешних условий на рост растений.

54. Периодичность роста и состояние покоя.

55. Период покоя семян и приемы ускорения их прорастания. Период покоя почек и способы его регулирования.

56. Взаимодействие частей растения. Корреляции и полярность.

57. Ростовые движения растений. Индивидуальное развитие растений.

58. Условия перехода от вегетативного роста к репродуктивному развитию. Фотопериодизм и яровизация.

59. Физиологические основы опыления и оплодотворения.

60. Общие представления об устойчивости растений. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Жаростойкость. Засухоустойчивость.

61. Влияние на растения избытка воды в почве.

62. Солеустойчивость. Газоустойчивость.

63. Действие ионизирующих излучений. Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам.

64. Причины покоя семян и приёмы ускорения их прорастания.

65. Регенерация у растений.

66. Движение растений.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н. Н. Третьякова. М.: Колос, 2005. - 639 с. ISBN 5-9532-0185-0.

б) дополнительная литература

1. **Веретенников, А. В.** Физиология растений: Учебник. – М.: Академический Проект, 2006. – 480 с. ISBN 5-8291-0755-4.
2. **Кузнецов, В. В.** Физиология растений. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с. ISBN: 5-06-005703-8
3. Физиология и биохимия растений: Учебно-методическое пособие / И. В. Сергеева, А.И. Перетятко - Саратов, 2012. - 116 с.
4. Физиология растений / Под ред. проф. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. 592 с.
5. **Чиркова, Т. В.** Физиологические основы устойчивости растений. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. 240 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск (Agropoisk.ru), полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google, Mail.ru:

- Электронная библиотека СГАУ – http://library.sgau.ru
- Научная электронная библиотека – http://elibrary.ru
- База данных "Флора сосудистых растений Центральной России" – http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml
- Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) – http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm
- Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН – www.gbsad.ru
- Природа России. Национальный портал. – http://www.priroda.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Биохимические лаборатории, шкафы сушильные и вытяжные, термостаты, фотоэлектроколориметры, центрифуги, весы электронные и технические, микроскопы, pH-метр, магнитные мешалки, измельчители тканей, водяные бани.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 250100.62 Лесное дело.